

VAPORIZED FUEL PROCESSOR FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

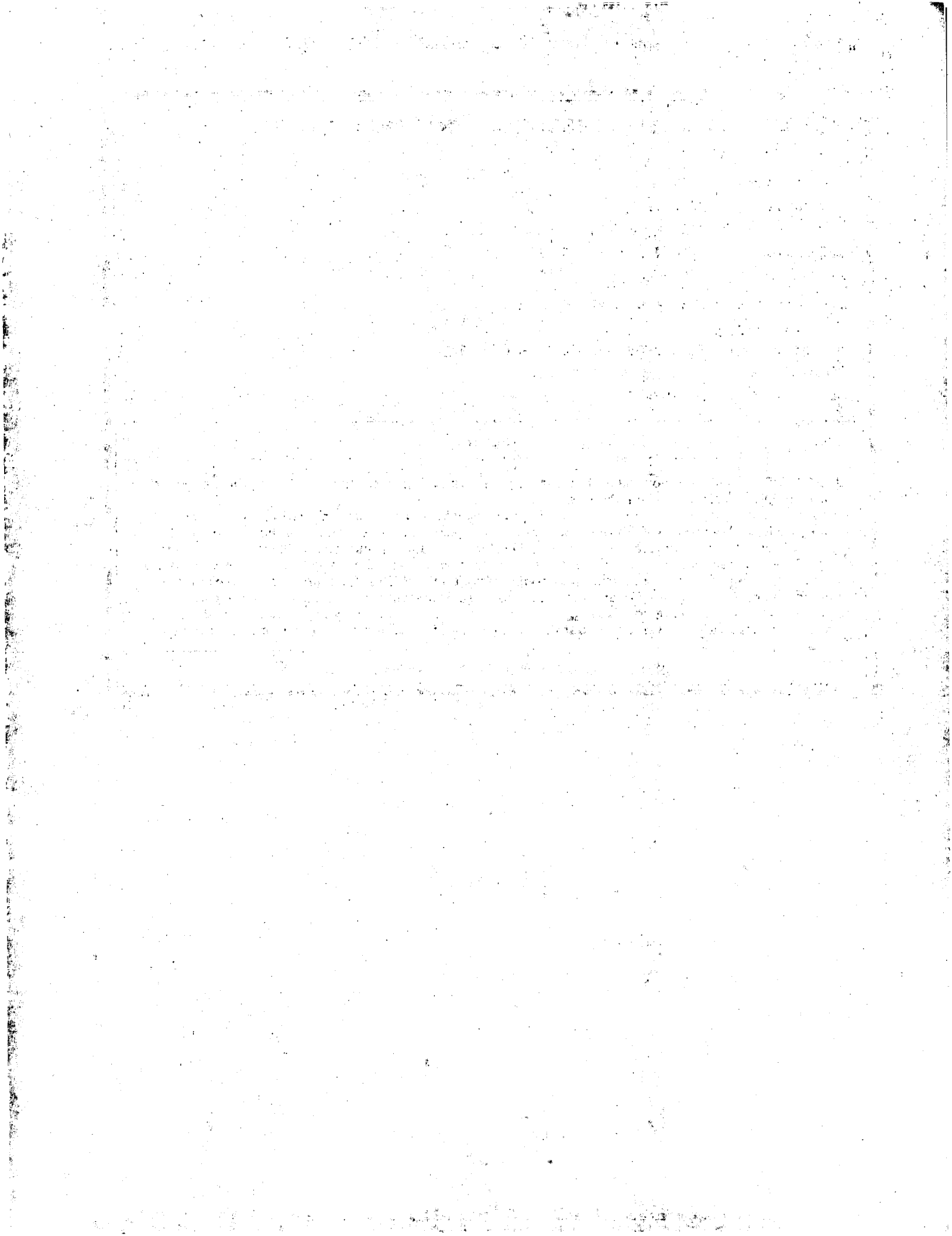
Patent Number: JP7238874
Publication date: 1995-09-12
Inventor(s): KIDOKORO TORU
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP
Requested Patent: ☐ JP7238874
Application Number: JP19940028045 19940225
Priority Number(s):
IPC Classification: F02M25/08; B01D53/04; B60K15/077
EC Classification:
Equivalents: JP3312467B2

Abstract

PURPOSE: To separate vaporized fuel from activated carbon in purge while restraining the vaporized fuel from being emitted to the atmosphere.

CONSTITUTION: A vaporized fuel processor is provided with a main activated carbon layer 6, an auxiliary activated carbon layer 8 having the capacity smaller than that of the main activated carbon layer and flow path resistance larger than that of the same and a vaporized fuel diffusion restraining space 16 formed between the main activated carbon layer 6 and auxiliary activated carbon layer 8. For some time after and engine is started, an atmospheric open valve 33 is retained under the closed condition and during that time all vaporized fuel absorbed in the auxiliary activated carbon layer 8 is separated. Next, when the atmospheric open valve 33 is opened, air flow from an air chamber 14 into the main activated carbon layer 6 to separate the vaporized fuel from the main activated carbon layer 6.

Data supplied from the **esp@cenet** database - l2



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-238874

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int.Cl.⁸

F 0 2 M 25/08

識別記号

3 1 1 H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E

F

B 0 1 D 53/04

Z A B D

B 6 0 K 15/ 02

L

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-28045

(22) 出願日

平成6年(1994)2月25日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 木所 徹

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

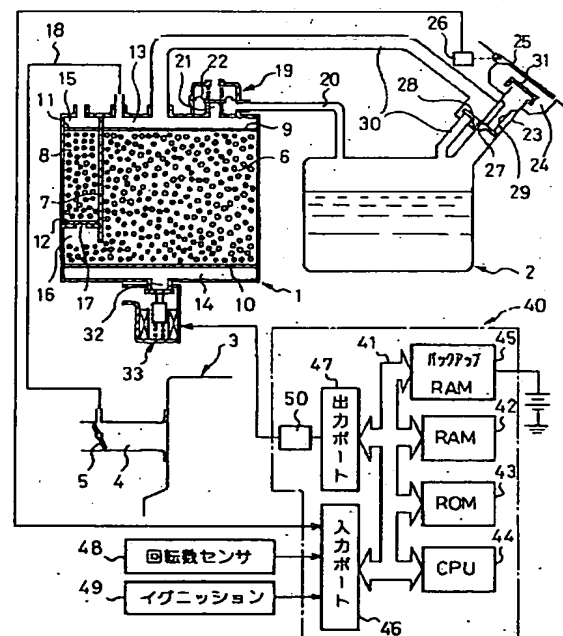
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

(54) 【発明の名称】 内燃機関用蒸発燃料処理装置

(57) 【要約】

【目的】 蒸発燃料が大気へ放出されるのを抑制しつつ、パーズ時に活性炭から短時間で蒸発燃料を脱離させる。

【構成】 主活性炭層6と、主活性炭層6よりも容量が小さくかつ流路抵抗の大きい副活性炭層8と、主活性炭層6と副活性炭層8間に形成された蒸発燃料拡散抑制空間16とを具備する。機関が始動されて暫らくの間は大気開放弁33は閉弁状態に保持され、この間に副活性炭層8内の全吸着蒸発燃料が脱離せしめられる。次いで大気開放弁33が開弁せしめられると空気室14から主活性炭層6内に空気が流入して主活性炭層6から蒸発燃料が脱離せしめられる。



1...キャニスタ

6...主活性炭層

14...空気室

2...燃料タンク

8...副活性炭層

16...拡散抑制空間

4...吸気通路

13...蒸発燃料室

33...大気開放弁

【特許請求の範囲】

【請求項1】 主活性炭層と、主活性炭層よりも容量が小さい副活性炭層と、主活性炭層と副活性炭層間に形成された蒸発燃料拡散抑制空間とを具備し、燃料タンク内および機関吸気通路内に連結された蒸発燃料室を上記主活性炭層、次いで蒸発燃料拡散抑制空間、次いで副活性炭層を介して大気に連通せしめた蒸発燃料処理装置において、上記蒸発燃料室を上記副活性炭層を介することなく主活性炭層のみを介して空気室に連通させ、該空気室に空気室と大気間の連通制御をする大気開放弁を設け、機関始動後予め定められた期間が経過するまで大気開閉弁を閉弁状態に保持すると共に予め定められた期間が経過したときには大気開放弁を開弁状態に保持するようにした内燃機関用蒸発燃料処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は内燃機関用蒸発燃料処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】主活性炭層と、主活性炭層よりも容量が小さい副活性炭層と、主活性炭層と副活性炭層間に形成された蒸発燃料拡散抑制空間とを具備し、燃料タンク内および機関吸気通路内に連結された蒸発燃料室を主活性炭層、次いで蒸発燃料拡散抑制空間、次いで副活性炭層を介して大気に連通せしめたキャニスタが公知である（特開平5-33734号公報参照）。このキャニスタでは主活性炭層と副活性炭層間に蒸発燃料拡散抑制空間を設け、それによって蒸発燃料が大気に放出されるのを制御するようにしている。

【0003】即ち、このキャニスタでは燃料タンク内で発生した蒸発燃料が蒸発燃料室に送り込まれ、次いでこの蒸発燃料が主活性炭層内に流入して主活性炭層内の活性炭に吸着される。一方、蒸発燃料室が機関吸気通路内の負圧発生領域に連通せしめられると主活性炭層から脱離した蒸発燃料が機関吸気通路内にパージされる。この機関吸気通路内への蒸発燃料のパージ作用は機関停止時には行われず、これに対して機関停止時においても蒸発燃料はキャニスタに送り込まれ続けるので最も多量の蒸発燃料が主活性炭層内の活性炭に吸着されるのは機関停止時となる。

【0004】ところで主活性炭層内の活性炭に吸着されている蒸発燃料量が増大すると一部の蒸発燃料は主活性炭層内の活性炭から脱離して副活性炭層内に拡散しようとするが主活性炭層と副活性炭層間には蒸発燃料拡散抑制空間が設けられているために副活性炭層内に拡散される蒸発燃料は少なく、斯くして副活性炭層内の活性炭に吸着される蒸発燃料は少量となる。このように吸着されている蒸発燃料が少量であると副活性炭層内の活性炭から脱離して外気中に放出される蒸発燃料は極めて少量となり、斯くして蒸発燃料が外気中に放出するのを抑制で

きることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】一方、機関の運転が開始されて蒸発燃料室が機関吸気通路内の負圧発生領域に連結されると大気が副活性炭層内に流入してまず初めに副活性炭層内の活性炭から蒸発燃料が脱離され、次いで主活性炭層内の活性炭から蒸発燃料の脱離作用が開始される。しかしながらこのような副活性炭層が設けられていると全体的な流路抵抗が大きくなるために主活性炭層内に流入する空気量は少なくなり、従って容量の大きな主活性炭層内の活性炭に吸着されている多量の蒸発燃料を短時間のうちに脱離させることができないという問題がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明によれば、主活性炭層と、主活性炭層よりも容量が小さい副活性炭層と、主活性炭層と副活性炭層間に形成された蒸発燃料拡散抑制空間とを具備し、燃料タンク内および機関吸気通路内に連結された蒸発燃料室を主活性炭層、次いで蒸発燃料拡散抑制空間、次いで副活性炭層を介して大気に連通せしめた蒸発燃料処理装置において、蒸発燃料室を副活性炭層を介することなく主活性炭層のみを介して空気室に連通させ、空気室に空気室と大気間の連通制御をする大気開放弁を設け、機関始動後予め定められた期間が経過するまで大気開閉弁を閉弁状態に保持すると共に予め定められた期間が経過したときには大気開放弁を開弁状態に保持するようにしている。

【0007】

【作用】機関始動後予め定められた期間が経過するまでは大気開放弁が閉弁状態に保持されるために大気が副活性炭層内に流入し、斯くしてこの間に副活性炭層内の活性炭に吸着されている蒸発燃料がほぼ完全に脱離せしめられる。機関始動後予め定められた期間が経過すると大気開放弁が開弁状態に保持されるために大気が空気室から主活性炭層内に直接流入する。主活性炭層の流路抵抗は小さいのでこのとき多量の空気が主活性炭層内を流れ、斯くして主活性炭層内の活性炭からは急速に蒸発燃料が脱離される。

【0008】

【実施例】図1を参照すると、1はキャニスタ、2は燃料タンク、3は機関本体、4はスロットル弁5を具えた吸気通路を夫々示す。キャニスタ1内には主活性炭層6と、隔壁7によって主活性炭層6から分離された副活性炭層8とが形成される。この副活性炭層8は主活性炭層6よりも容量がかなり小さく、かつ流路抵抗がかなり大きい。主活性炭層6は一對のフィルタ9、10間に形成されており、副活性炭層8は一對のフィルタ11、12間に形成されている。また、主活性炭層6の上方には蒸発燃料室13が形成されており、主活性炭層6の下方に

は空気室14が形成されている。更に、副活性炭層8の上方には大気に連通した大気室15が形成されており、副活性炭層8の下方には蒸発燃料拡散抑制空間16が形成されている。また、副活性炭層8と拡散抑制空間16間には絞り開口17が形成されている。

【0009】蒸発燃料室13は一方ではパージ管18を介して吸気通路4内に連結されており、他方では燃料タンク2内の圧力を制御する圧力制御弁19および蒸発燃料供給管20を介して燃料タンク2の上部空間に連結されている。圧力制御弁19は弁ポート21の開閉制御をするダイヤフラム22を具備しており、燃料タンク2内の圧力が一定圧を越えると圧力制御弁19が開弁して燃料タンク2内の蒸発燃料が蒸発燃料供給管20を介して蒸発燃料室13内に送り込まれる。

【0010】燃料タンク2の燃料注入管23の先端部は車両ボディに形成された凹部24内に突出しており、車両ボディにはこの凹部24を覆う蓋25が回動可能に取付けられている。この蓋25にはこの蓋25の開閉状態を検出する検出スイッチ26が取付けられている。また、燃料注入管23にはピボット27周りに回動可能な開閉弁28が取付けられており、この開閉弁28は図示しないばねのばね力によって通常図1に示す位置、即ち給油ノズルガイド29の下端開口を閉鎖しかつ燃料タンク2の上部空間と蒸発燃料室13とを連結する蒸発燃料通路30を遮断する位置に休止している。

【0011】燃料タンク2内に燃料を注入すべきときにはまず最初に蓋25が開かれ、次いで燃料キャップ31がはずされ、次いで給油ノズルが給油ノズルガイド29内に挿入される。このとき給油ノズルの先端部が開閉弁28に当接するために開閉弁28は時計回りに回動せしめられる。その結果、開閉弁28が蒸発燃料通路30を開通させるために燃料タンク2内の蒸発燃料が蒸発燃料通路30を介して蒸発燃料室13内に送り込まれる。給油が完了して給油ノズルが引き抜かれると開閉弁28は再び図1に示す位置に戻る。

【0012】一方、キャニスタ1に形成された大気室14には大気に連通する大気ポート32が形成され、この大気ポート32には大気ポート32の開閉制御をする大気開放弁33が配置される。この大気開放弁33は電子制御ユニット40の出力信号により制御される。電子制御ユニット40はデジタルコンピュータからなり、双方向性バス41によって相互に接続されたRAM（ランダムアクセスメモリ）42、ROM（リードオンメモリ）43、CPU（マイクロプロセッサ）44、常時電源に接続されたバックアップRAM45、入力ポート46および出力ポート47を具備する。入力ポート46には検出スイッチ26および機関回転数を表わす出力信号を発生する回転数センサ48が接続され、更に入力ポート46にはイグニッションスイッチ49のオン・オフ信号が入力される。一方、出力ポート47は駆動回路50

を介して大気開放弁33に接続される。

【0013】まず最初に機関の運転が停止されているときを考える。このときには燃料タンク2内の圧力が圧力制御弁19の開弁圧よりも高くなると燃料タンク2内に発生している蒸発燃料が蒸発燃料供給管20および圧力制御弁19を介して蒸発燃料室13内に送り込まれ、次いでこの蒸発燃料は主活性炭層6内に流入して主活性炭層6内の活性炭に吸着される。このとき蒸発燃料室13に近い側の活性炭から順次蒸発燃料を吸着するので活性炭に吸着されている蒸発燃料の濃度は空気室14から蒸発燃料室13に向けて次第に濃くなる。

【0014】ところで活性炭では吸着されている蒸発燃料は主に二つの方法で拡散していく。例えば主活性炭層6に吸着されている蒸発燃料の濃度に差が生じると蒸発燃料は濃度の低い方に向けて活性炭の表面に沿いつつ移動していく。即ち、主活性炭層6内の蒸発燃料の濃度が均一となるように蒸発燃料が活性炭の表面に沿いつつ拡散していく。これが第1の拡散方法である。

【0015】一方、活性炭の周りの空気中の蒸発燃料の濃度が低くなると活性炭に吸着されている蒸発燃料が活性炭から脱離して空気中に飛び出す。次いでこの蒸発燃料も濃度が均一となるように空気中を拡散していく。これが第2の拡散方法である。従って前述したように燃料タンク2内の蒸発燃料が主活性炭層6内に送り込まれると当初は主活性炭層6内で濃度差が生じるが時間経過するにつれて主活性炭層6内の蒸発燃料の濃度が均一となる。ところで図1示されるように主活性炭層6と副活性炭層8間に拡散抑制空間16を形成するとこの拡散抑制空間16で活性炭層が途切れるために主活性炭層6から副活性炭層8への上述の第1の拡散方法による蒸発燃料の拡散は生じないことになる。

【0016】一方、拡散抑制空間16内は蒸発燃料を含んだ空気で満たされており、この空気中の蒸発燃料は絞り開口17を通して少しずつ副活性炭層8内に拡散していく。ところが絞り開口17を通して副活性炭層8内に流入する蒸発燃料量は少なく、しかもこの蒸発燃料が大気室15側の副活性炭層8の端部まで拡散するにはかなりの時間を要する。斯くして副活性炭層8から大気中へは蒸発燃料がほとんど放出されないことになる。従って拡散抑制空間16を設けただけでも蒸発燃料の大気への放出がかなり抑制され、更に絞り開口17を設けると蒸発燃料の大気への放出が一層抑制されることになる。

【0017】一方、機関の運転が開始されて蒸発燃料室13がパージ管18を介して吸気通路4の負圧発生領域に連結されると大気室15内の大気が副活性炭層8、絞り開口17、拡散抑制空間16、主活性炭層6、蒸発燃料室13およびパージ管18を介して吸着通路4内に供給される。このときまず最初に副活性炭層8内の活性炭に吸着されている蒸発燃料が脱離し、斯くして副活性炭層8内の活性炭に吸着されていた全蒸発燃料は短時間の

うちに脱離せしめられる。従って機関停止直後には副活性炭層8内の活性炭には蒸発燃料が全く吸着されていないことになる。その結果、機関停止中に蒸発燃料が副活性炭層8内に拡散してきてもこの蒸発燃料は確実に副活性炭層8内の活性炭に吸着され、斯くして蒸発燃料が大気に放出されるのを抑制することができることになる。

【0018】このように蒸発燃料が大気に放出されるのを抑制するためには吸気通路4内への燃料のバージ作用が開始されたときにまず初めに副活性炭層8内の活性炭に吸着されている蒸発燃料を脱離させる必要がある。ところが副活性炭層8の流路抵抗は大きく、絞り開口17を設けた場合には流路抵抗が更に大きくなるので副活性炭層8内および主活性炭層6内を流れる空気量は少量となる。従って副活性炭層8内の活性炭から全蒸発燃料が脱離された後も副活性炭層8を通過した空気を主活性炭層6内に流入させるようにすると主活性炭層6内の活性炭から全蒸発燃料を脱離させるのに長時間を要することになる。

【0019】そこで本発明による実施例では図2に示されるように機関始動後一定期間 T_0 が経過するまでは大気開放弁33を開弁状態に保持しておき、機関始動後一定期間 T_0 が経過した後は機関が停止されるまで大気開放弁33を開弁状態に保持するようにしている。この一定期間 T_0 は副活性炭層8の活性炭から全蒸発燃料を脱離させるのに必要な期間である。この一定期間 T_0 は副活性炭層8の容積や活性炭の種類によって変化するがおよそ20分から40分程度である。

【0020】一方、機関始動後一定期間 T_0 が経過して大気開放弁33が開弁せしめられると空気は空気室14から主活性炭層6を介して蒸発燃料室13内に流入する。このとき副活性炭層8内はもはや空気が流れない。前述したように主活性炭層6の流路抵抗は小さく、従ってこのとき空気室14から蒸発燃料室13に向けて主活性炭層6内を多量の空気が流れる。その結果、主活性炭層6内の活性炭から全蒸発燃料を短時間のうちに脱離できることになる。

【0021】なお、給油時に給油ノズルによって開閉弁28が開弁せしめられると燃料タンク2内の蒸発燃料が蒸発燃料通路30を介して主活性炭層6内に送り込まれる。次いで給油ノズルから燃料が吹き出すと燃料タンク2内の圧力が上昇すると共に多量の蒸発燃料が発生し、この蒸発燃料は順次主活性炭層6内に送り込まれる。このとき大気開放弁33が開弁状態に保持されていたとするとキャニスタ1内の流路抵抗が大きいために燃料タンク2内の圧力がかなり高くなり、その結果この圧力に反応して給油ノズルからの燃料注入作用が自動的に停止されてしまうことになる。

【0022】そこで本発明による実施例では給油すべく蓋25が開かれたときには大気開放弁33がただちに開弁せしめられる。大気開放弁33が開弁せしめられると

キャニスタ1内の流路抵抗が小さくなるために燃料タンク2内の圧力はさほど高くなり、斯くして給油ノズルによる給油の最中に燃料注入作用が停止せしめられることがなくなる。

【0023】図4は大気開放弁を制御するためのルーチンを示しており、このルーチンは一定時間毎の割込みによって実行される。なお、図1に示す実施例では機関停止時でも電子制御ユニット40に電力が供給され続けている。図4を参照するとまず初めにステップ100においてイグニッションスイッチ49がオンであるか否かが判別される。オンのときにはステップ101に進んで機関回転数 N が400 r. p. mよりも高いか否か、即ち機関が始動されたか否かが判別される。 $N > 400$ r. p. mになるとステップ102に進んでカウント値 T が1だけインクリメントされ、次いでステップ103においてカウント値 T が予め定められた値 T_0 よりも大きくなったか否かが判別される。 $T < T_0$ のときにはステップ107に進んで大気開放弁33が開弁せしめられ、 $T \geq T_0$ になるとステップ104に進んで大気開放弁33が開弁せしめられる。

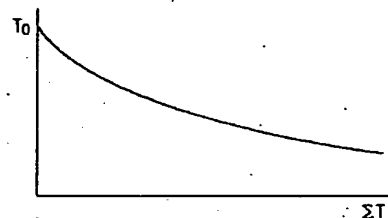
【0024】一方、ステップ100においてイグニッションスイッチ49がオンでないと判断されたとき、又はステップ101において $N \leq 400$ r. p. mであると判断されたときにはステップ105に進んでカウント値 T が零にされ、次いでステップ106において検出スイッチ26がオンであるか否かが判別される。検出スイッチ26がオフのとき、即ち蓋25が図1に示されるように閉じられているときにはステップ107に進んで大気開放弁33が開弁せしめられる。これに対して検出スイッチ26がオンのとき、即ち蓋25が開かれたときにはステップ104に進んで大気開放弁33が開弁せしめられる。

【0025】なお、経年変化により副活性炭層8内の活性炭が劣化してくると活性炭の吸着容量が減少してくる。従って副活性炭層8の活性炭から全蒸発燃料を脱離させるのに必要な図2に示す期間 T_0 は活性炭の劣化に伴い次第に短くすることが好ましい。図3は最適な機関 T_0 と機関の累積運転時間 ΣT との関係を示しており、図5に示す第2実施例では図3に示す関係に基づいて期間 T_0 が定められる。なお、累積運転時間 ΣT に代えて車両の累積走行距離を用いることもできる。

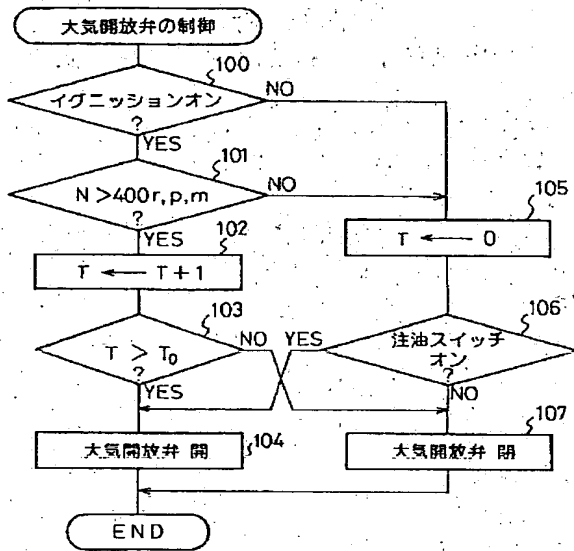
【0026】図5は大気開放弁を制御するための第2実施例のルーチンを示しており、このルーチンは一定時間毎の割込みによって実行される。図5を参照するとまず初めにステップ200においてイグニッションスイッチ49がオンであるか否かが判別される。オンのときにはステップ201に進んで機関回転数 N が400 r. p. mよりも高いか否か、即ち機関が始動されたか否かが判別される。 $N > 400$ r. p. mになるとステップ202に進んでカウント値 T が1だけインクリメントされ、

【発明の効果】大気中への蒸発燃料の放出を抑制しつつ

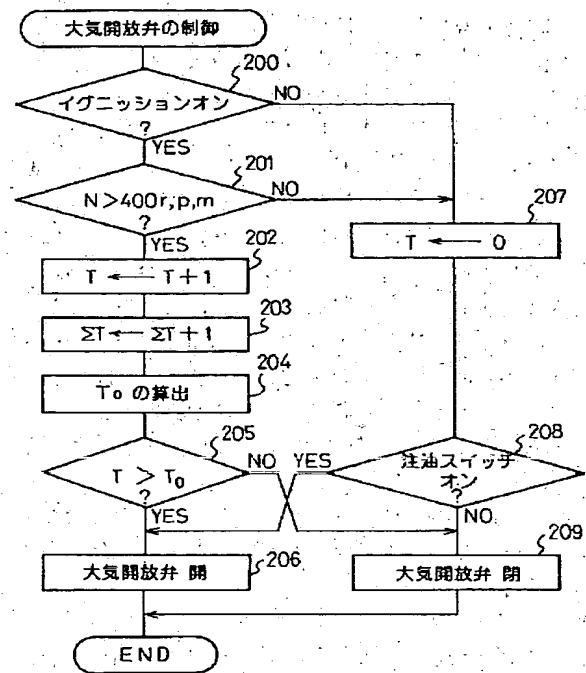
- 1…キャニスタ 6…主活性炭層 14…空気室
2…黏料タンク 8…副活性炭層 16…拡散抑制空間
4…吸気通路 13…蒸発燃料室 33…大気開放弁



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

B 6 0 K 15/077

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所